

JA 0112447

EPR 1-1

103 56-112447, Sep. 4, 1981, Fe ALLOY WITH SUPERIOR MOLTEN ZINC EROSION RESISTANCE; SABUROU WAKITA, et al., C22C 38*52

56-112447

LIB: 103 of 120

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the erosion of a structural member due to molten zinc by manufacturing the member which is directly exposed to molten zinc in a galvanizing apparatus with a ferroalloy contg. specified alloying elements.

CONSTITUTION: A structural member directly contacting with molten zinc is manufactured with a ferroalloy by casting, working build-up welding, spraying or other method. The ferroalloy is an Fe alloy having a chemical composition consisting of 0.01.approx.3% C, 0.01.approx.2% Si, 0.01.approx.2% Mn, 1.approx.6% Nb and/or Ta, 1.approx.10% [REDACTED] and/ or W, 10.approx.30% Ni, 10.approx.30% Co, 10.approx.25% Cr, 0.01.approx.0.5% N and the balance Fe. This material has superior erosion resistance to molten zinc and is a superior material for a galvanizing apparatus.

AN - 81-76715D/42 (76715D)

XRAM- C81-D76715

TI - Molten zinc resistant ferrous alloy - includes niobium and/or tantalum, molybdenum and/or tungsten, nickel, cobalt, chromium, and nitrogen

DC - M27

PA - (MITV) MITSUBISHI METAL KK

NP - 1

PN - [REDACTED] 81.09.04 (8142) (JP)

PR - 80.02.07 80JP-014069

IC - C22C-038/52

AB - (J56112447)

Alloy consists by wt. of C 0.01-3%, Si 0.01-2%, Mn 0.01-2%, Nb and/or Ta 1-6%, Mo and/or W 1-10%, Ni 10-30%, Co 10-30%, Cr 10-25%, N 0.01-0.5%, and the balance Fe with incidental impurities.

For producing a member exposed directly to molten zinc, this provides a Fe-base alloy adapted to be used as casting or for working, pad-welding or spraying to material of the member. The corrosion depth is less than 20 mm/year to molten zinc. The corrosion resistance is improved by the Nb and/or Ta, and further by the Mo and W in the presence of Nb and/or Ta. (3PP)

⑬ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

⑭ 公開特許公報 (A)

昭56-112447

⑤ Int. Cl.³
C 22 C 38/52

識別記号

庁内整理番号
7325-4K

③ 公開 昭和56年(1981)9月4日

CBW

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

① 耐溶融亜鉛侵食性にすぐれたFe基合金

② 発明者 迫ノ岡晃彦

上尾市向山273-11

③ 特 願 昭55-14069

④ 出 願 人 三菱化学株式会社

⑤ 出 願 昭55(1980)2月7日

東京都千代田区大手町1丁目5

⑥ 発 明 者 脇田三郎

番2号

大宮市南中丸1255番地

⑦ 代 理 人 弁理士 富田和夫

明 細 書

1. 発明の名称

耐溶融亜鉛侵食性にすぐれたFe基合金

2. 特許請求の範囲

C: 0.01 ~ 3 重量%, Si: 0.01 ~ 2 重量%, Mn:

0.01 ~ 2 重量%, NbおよびTaのうちの1種または2

種: 1 ~ 5 重量%, MoおよびWのうちの1種または2

種: 1 ~ 10 重量%, Ni: 1 ~ 30 重量%, Co: 10 ~

30 重量%, Cr: 10 ~ 25 重量%, N: 0.01 ~ 0.5 重量%,

Feおよび不可避不純物: 残り(以上重量%)から

なる組成を有することを特徴とする耐溶融亜鉛侵

食性にすぐれた 合金

3. 発明の詳細な説明

この発明は、例えば溶融亜鉛ノック装置などに
おけるような溶融亜鉛に直接さらされる構造部材
の製造に、鋳物用、加工用、肉溶溶融用、あるい

は溶射用として使用した場合に、すぐれた耐溶融
亜鉛侵食性を示すFe基合金に属するものである。

従来、例えば、溶融亜鉛ノック装置において、
溶融亜鉛に直接さらされる構造部材としては、俗
稱、シンクロール、サポートロール、およびスナ
ウトなどがあるが、これら構造部材は低炭素鋼や
ステンレス鋼(8UH 304, 309, 316など)
を使用して製造や塑性加工により製造されている。
しかし、例えば俗稱の製造に用いられている低炭
素鋼は耐溶融亜鉛侵食性(以下耐侵食性と略記す
る)がきわめて悪く、またシンクロールやサポー
トロールの製造に使用されているステンレス鋼も
同様に耐侵食性に劣るものであるため、比較的耐
侵食性の良好なステライトをこれら構造部材の表
面に肉溶溶融あるいは溶射して使用しているのが
現状である。

しかしながら、これら肉溶溶融あるいは溶射を
施した構造部材においても、ステライト自体が十
分満足するすぐれた耐侵食性を有するものではな
いため、長期に亘る使用寿命を期待することはで

まず、さらに例えば、Co: 61%, Cr: 28%, W: 5%, Ni: 1.5%, その他の成分: 4.5% (以上重量%) からなる鋼組織を有するステンレス鋼6に見られるように、高価なCoの含有量が低いため、材料費の高いものとなり、コスト高となるのを避けることができななどの明眼点がある。

この発明は、上述のようを明眼点から、安価にして、すぐれた耐食性を有し、しかも用途、加工用、肉厚増進用、および耐熱用として使用することができる鋼合金を提供するもので、重量%で、C: 0.01~3%, Si: 0.01~2%, Mn: 0.01~2%, MoおよびTaのうちの1種または2種: 1~6%, NbおよびWのうちの1種または2種: 1~10%, Ni: 10~30%, Co: 10~30%, Cr: 10~25%, W: 0.01~0.5%, Moおよび不可溶不純物: 残りを占める組成を有する耐食性にすぐれた鋼合金に特徴を有するものである。

つぎに、この発明の鋼合金について、成分図

- 3 -

記作用に所望の効果が得られず、一方6%を超えて含有させると、耐食性および機械加工性が劣化することから、その含有量を1~6%と定めた。

(d) MoおよびW

MoおよびWにはNbおよびTaとの共存において耐食性をさらに一層と改善する作用があるが、その含有量が1%未満では腐配作用に所望の効果が得られず、一方10%を超えて含有させても、さらに一層の改善効果がなく、コスト高を招く原因ともなることから、その含有量を1~10%と定めた。

(e) Ni

Niには合金をオーステナイト化して塑性加工を容易にする作用があるが、その含有量が10%未満では所望の塑性加工性改善効果を達することができず、一方30%を超えて含有させると、若い耐食性低下をもたらすようになることから、その含有量を10~30%と定めた。

(f) Co

成鋼図を上記の通りに限定した理由を説明する。

(a) C

その含有量が0.01%未満では、製造時および肉厚増進時に所望の機械性を確保することができなと共に、所望の強度を合金に付与することができず、一方3%を超えて含有させると、合金脆化が著しく、合金に割れが多発することから、その含有量を0.01~3%と定めた。

(b) SiおよびMn

SiおよびMnには脱酸・脱炭素作用があり、さらには機械性を改善する作用が、またMnには合金を鋼質化する作用があるが、それぞれの含有量が0.01%未満では、腐配作用に所望の効果が得られず、一方、それぞれ2%を超えて含有させると、Siに關しては合金脆化が著しくなり、またMnについてはより一層の改善効果がなことから、その含有量をそれぞれ0.01~2%と定めた。

(c) NbおよびTa

NbおよびTaには耐食性を著しく向上させる効果的作用があるが、その含有量が1%未満では明

- 4 -

くCoは、Mo, Ta, Nb, およびWによつてもたらされるすぐれた耐食性を害することなく、Niと共に合金組織をオーステナイト化して塑性加工を容易にする作用があるが、その含有量が10%未満では腐配作用に所望の効果を確保することができず、一方30%を超えて含有させても、より一層の改善がなされず、コスト高を招くだけであることから、その含有量を10~30%と定めた。

(i) Cr

Crには合金組織を硬化すると共に、耐酸化性を向上させる作用があるが、その含有量が10%未満では腐配作用に所望の効果が得られず、一方25%を超えて含有させると耐食性が低下することから、その含有量を10~25%と定めた。

(ii) N

Nには耐食性を劣化させることなく、オーステナイト相より合金の固性を劣化させる。相などの金属間化合物が析出するのを抑制してオーステナイト相を安定にし、もつて合金組織の安定化を

はかる作用があるが、その含有量が0.01重量部では前記作用に所望の効果が得られず、一方0.5を超えて含有させると塩化物の析出が著しくなつて特性が劣化するようになることから、その含有量を0.01～0.5と定めた。

ついで、この発明の合金を実施例により比較合金および従来合金と対比しながら説明する。

高周波炉を使用し、通常の大気環境法により、表に示される最終成分組成をもつた部材を調製し、砂型モールドに鍛造することによつて、長さ100mm×幅80mm×厚さ15mmの寸法をもつた本発明合金2～16および従来合金2と、直径75mmφ×長さ150mmの寸法をもつた本発明合金1および従来合金1をそれぞれ調製し、さらに前記本発明合金1および従来合金1に対しては温度1100℃にて熱間鍛造を施して、その直径を15mmφとした。

なお、従来合金1は、ステンレス鋼・SUS309、従来合金2はスチライト66にそれぞれ鍛造する成分組成をもつものである。

- 7 -

合金	成分	本 発 明																従来合金	成分
		Fe	Cr	Ni	Mo	Cu	Al	Mn	P	S	Si	Co	W	Bi	As	Sb	Te		
合金	1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	3	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	4	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	5	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	6	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	8	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	10	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	11	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	12	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	13	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	14	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	15	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	16	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
従来合金	1	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe
	2	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	Fe

ついで、この鍛造された本発明合金1～16および従来合金1、2から、直径12mmφ×長さ30mmの寸法をもつた耐食性試験用試験片を取り出し、この試験片を温度470℃に加熱した塩酸中熱液中に浸漬しながら、平均3.5mmの円周上を3.33...の回転速度で回し、2.5時間保持後引き上げ、その平均侵食量を測定した。この結果の測定値を明表に併せて示したが、この測定値は保持時間を1年に換算したものとして示した。

一般に、この種の耐食試験に鍛造される鋼索用部材の製造に用いられる合金としては、流動金属状態で、平均侵食速度20mm/年以下の耐食性をもつことが望ましいとされており、したがって、別表に示されるように、本発明合金1～16は、いずれも前記条件を満たすものであり、従来合金1、2との比較からも明らかなようにきわめてすぐれた耐食性をもつものである。

上述のように、この発明の合金は、きわめてすぐれた耐食性を有しているのので、例えば溶融亜鉛メッキ被覆におけるシンクロール、サポートロ

ール、溶融、およびメッキなどを耐食試験に鍛造される部材の製造に、鉄鋼用、鋳造用、肉感用、あるいは耐食用として使用した場合に、すぐれた性能を発揮し、長期に亘る使用を可能とするばかりでなく、高価なメッキなどの含有量が比較的少ないので、その製造コストも安価になるなどの著しくすぐれた特性を有するのである。

出 発 人 三 菱 金 属 株 式 会 社

代 理 人 富 田 和 夫